

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ КОНВЕРСІЇ МЕТАНУ ВИРОБНИЦТВА АМІАКУ

Красніков І.Л., Біла О.Р.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Виробництво аміаку методом прямого синтезу з водню та азоту відіграє найважливішу роль в сучасній хімічній промисловості. Енергоспоживання є одним з найважливіших параметрів, що визначають рентабельність виробництва аміаку, при цьому частка вартості енергоресурсів у собівартості аміаку досягає 50% - 80%. Вартість аміаку істотно залежить від методу отримання водню, а його найбільш розповсюдженим промисловим методом отримання є конверсія метану.

В існуючих в даний час великотоннажних агрегатах синтезу аміаку процес пароповітряної конверсії природного газу протікає у дві стадії. Першою стадією процесу є каталітична конверсія вуглеводневих газів водяною парою в трубчастій печі із зовнішнім обігрівом. Тут конвертується основна частина вуглеводнів до кінцевого вмісту метану близько 10%. Наступною стадією є пароповітряна конверсія на каталізаторі в шахтному реакторі до вмісту метану не більш ніж 0,3%. Обидва процеси жорстко пов'язані матеріально-тепловими співвідношеннями. Кількість повітря, що подається в шахтний конвертор, має бути таким, щоб отримувана в результаті азотоводнева суміш мала стехіометричний склад (3:1). Разом з тим процес в шахтному конверторі повинен забезпечити необхідну повноту конверсії метану і бути автотермічним, отже кількість конвертованого в ньому метану строго визначена. Парова конверсія метану є однією з найбільш недосконалих стадій процесу синтезу аміаку на долю якої приходить до 50% загальних енергетичних витрат. Однак, наявність жорсткого зв'язку між залишковим вмістом метану в конвертованому газі у первинному і вторинному риформінгу не дозволяє оптимізувати процес.

Система автоматизації процесу конверсії метану повинна підтримувати певний температурний режим в трубчастій печі і реакторі, та відповідні цим температурам значення тиску і співвідношення пар:газ. Також необхідно враховувати зовнішні фактори, що впливають на роботу відділення.

Метою даної роботи є створення комп'ютерно-інтегрованої системи управління процесом конверсії метану агрегату синтезу аміаку продуктивністю 1360 т/добу, яка побудована на базі сучасних засобів мікропроцесорної техніки. Впровадження такої системи дозволяє: підвищити ефективність і оперативність управління за рахунок використання сучасних технічних засобів контролю та керування; спростити для персоналу процеси пуску, останову та ведення процесу конверсії; забезпечити стабільність та безперебійність роботи установки, запобігти аварійних ситуацій; збільшити технічний ресурс, а також знизити витрати природного газу та пари на обігрів трубчатого реактору і знизити викиди NOx і CO з димовими газами.